



UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
Curso de Geografia-Polo Itapetininga – São Paulo
Licenciatura de Geografia à distancia
Botucatu –São Paulo

PROJETO DE EXPOSIÇÃO ITINERANTE:

“PROTEÇÃO DAS ÁGUAS – OPÇÃO PELA VIDA”
Educação Ambiental e o Sistema Aquífero Guarani

Berenice Pereira Balsalobre

Prof^a. Dr^a. Marilia Luiza Peluso

Itapetininga, 2015



UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
Curso de Geografia-Polo Itapetininga – São Paulo
Licenciatura de Geografia à distancia
Botucatu –São Paulo

PROJETO DE EXPOSIÇÃO INTINERANTE:
“PROTEÇÃO DAS ÁGUAS – OPÇÃO PELA VIDA”
Educação Ambiental e o Sistema Aquífero Guarani

Berenice Pereira Balsalobre

Prof^a. Dr^a. Marilia Luiza Peluso

Tese de conclusão de curso submetida ao Departamento de Geografia da Universidade de Brasília, como parte dos requisitos necessários para a obtenção do título de Licenciatura Plena em Geografia.

Itapetininga, 2015

UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
Curso de Geografia-Polo Itapetininga – São Paulo
Licenciatura de Geografia à distancia
Botucatu –São Paulo

Tese de conclusão de curso submetida ao Departamento de Geografia da Universidade de Brasília, como parte dos requisitos necessários para a obtenção do título de Licenciatura Plena em Geografia.

Projeto de exposição itinerante “Proteção das águas – Opção pela Vida”:
Educação Ambiental e o Sistema Aquífero Guarani

Berenice Pereira Balsalobre

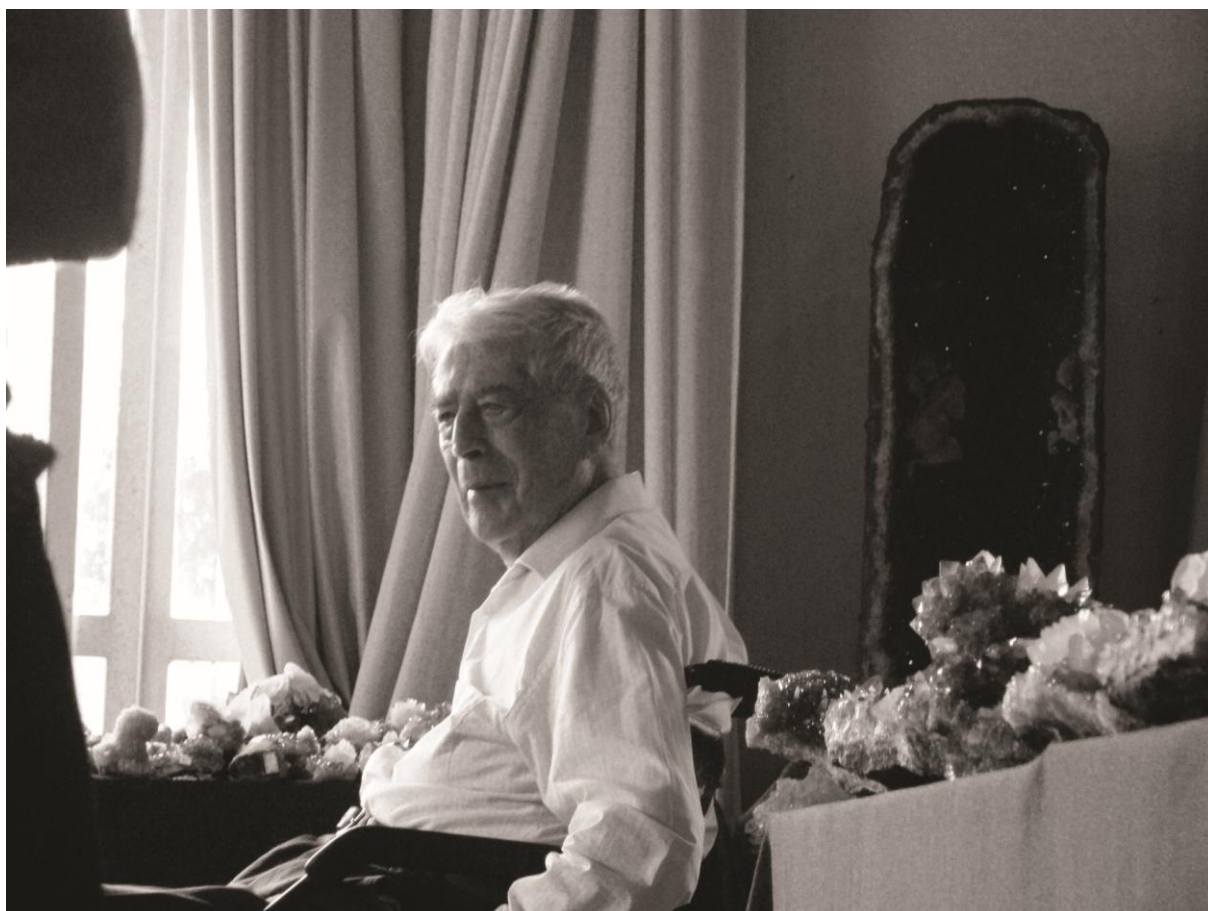
Aprovado por:

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Marília Luiza Peluso

Professor Dr. Fernando Araújo Sobrinho

Itapetininga, 05 de dezembro de 2015.

Ofereço este trabalho ao prof. Erich Otto Blaich, educador militante durante 60 anos. Minha gratidão por abrir as portas do maravilhoso mundo da geociências, dos minerais, das rochas e lapidar o meu olhar para o nosso planeta.



Erich Otto Blaich (1919-2011) doador do acervo do MuMA

AGRADECIMENTOS

Minha gratidão “em abstrato” aos geógrafos, geólogos e todos os pesquisadores das geociências, que nos oferecem tanto conhecimento e ainda nos surpreendem.

Meus agradecimentos aos professores que nos acompanham neste curso, levando a bandeira da educação inclusiva, através destas práticas de ensino à distância.

Aos queridos amigos do Projeto Guarani, os geólogos Andrea Bartorelli, Celso Dal Ré Carneiro, Virgínio Mantesso-Neto, Valter Galdiano Gonçalves e o biólogo Luis Eduardo Anelli, pela convivência, inspiração, inestimável e contínua aprendizagem.

Agradecimento carinhoso à prof^a. Marília Peluso, que de imediato entendeu o objetivo deste trabalho e ofereceu um apoio objetivo, claro e amoroso. Além das palavras de incentivo, sempre bem vindas.

O meu amor incondicional à Isadora Balsalobre Athias, minha filha, pela disposição para o diálogo, a troca de ideias e o bom humor, acompanhando de longe e de perto este caminho.

RESUMO

Trata-se do projeto de exposição itinerante “Proteção das águas – Opção pela Vida”, sobre o tema Sistema Aquífero Guarani, sua divulgação, conservação e proteção. O público alvo é composto pelos estudantes do ensino básico estadual, especialmente na área da APA-Botucatu (Área de Proteção Ambiental), que engloba nove municípios localizados sob as formações geológicas do Sistema Aquífero Guarani. O MuMA – Museu de Mineralogia Aitiara será o idealizador deste projeto e com sua bagagem museológica, organizará as apresentações que devem acontecer de forma artística, com exposição do acervo de minerais, rochas e fósseis, visitas monitorada e oficinas com desenhos de terra, objetivando a educação ambiental do público estudantil

Palavras-chave: Sistema Aquífero Guarani- meio ambiente - estudantes do ensino básico- educação ambiental- exposição itinerante - MuMA

ABSTRACT

The project is about a intienrant exhibition called “Water Protection – Choosing Life”, witch is about Guarani Aquifer and the importance of it's conservation and protection. It's main audience are the students of public schools, mainly the ones located in the environmental protection area of Botucatu – *APA (Área de Proteção Ambiental)*, covering also nine other cities that are also over the area of Guarani Aquifer. *O Museu de Mineralogia Aitiara* is taking the lead of the project by bringing it's knowledge about museums in addition of helping in the organization of the other activities that includes an artistic show, a guided tour trough the exposition of a few of the rocks and fossils from the museum collection, and a painting with colorful soil workshop.

Key-words: guarani aquifer system-environment-elementary school student-environment education-travelling exhibition

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	10
1.1	Museus: uma construção social	10
1.2	Museu: interface com a escola	14
1.3	A importância do MuMA-Museu de Mineralogia Aitiara	16
1.4	Atividades no museu	17
1.5	O projeto educativo da exposição itinerante	21
2	IMPORTANCIA DO TEMA AQUÍFERO GUARANI	23
2.1	Quem desenvolverá o projeto	25
2.2	Importância da divulgação científica	26
3	JUSTIFICATIVA	27
4	OBJETIVOS	29
4.1	Objetivo geral	29
4.2	Objetivo específico	29
5	METODOLOGIA	30
6	METAS E ATIVIDADES	32
7	CONCLUSÃO	34
8	BIBLIOGRAFIA, FILMOGRAFIA E WEBGRAFIA	35

1. INTRODUÇÃO

1.1. Museus: uma construção social

O trabalho/projeto que ora apresentado, pretende ser uma fonte de divulgação da área geológica denominada SAG - Sistema Aquífero Guarani e mais contemporaneamente também entendido como uma área que deve ser valorizada por sua geologia e paisagem, chamado de patrimônio geológico. Este projeto é transversal dentro da proposta educativa, que visa contribuir para a divulgação de assuntos correlacionados ao meio ambiente, à geologia, à geografia e suas diversas ramificações.

Os museus na atualidade, são atores sociais cada vez mais importantes e os espaços museológicos colaboram para uma mediação que pode ter caráter educativo, político, social, religioso, entre tantos outros, tão importante para a formação e atualização cultural do cidadão.

O vocábulo “museu” nos remete ao Templo das Musas, no século VI a.C. Essas musas foram geradas da união mítica de Zeus, deus do poder e da vontade e de Mnemósine, deusa da memória. Zeus e Mnemósine seriam os pais mitológico das Musas. Muitos autores recorrem a “genealogia” das Musas para especificar que os museus, na linhagem materna são lugares de memória e na linhagem paterna são lugares de poder. Poder e memória, portanto, são os pilares das instituições museológicas. (CHAGAS, 2015, p. 33-34)

O grande Mario de Andrade, escreveu seu primeiro livro em 1917 “Há uma gota de sangue pulsando em cada poema” que inspirou Mario Chagas a escrever o livro “Há uma gota de sangue em cada museu”. A gota de sangue a conferir humanidade. A humanidade conferida pelo sangue faz pulsar uma veia poética e artística em cada museu.

Os museus são impulsos de paixão. A inclusão do “sangue” longe de aproximar a tragédia, aproxima a vida e a humanidade a se fazer presente nos museus. Esta humanidade a nos oferecer uma ferramenta como sinal da historicidade, e da necessidade de que cada museu seja o espaço para o discurso democrático.

Os debates são intensos e a formulação teórica apaixonante. Museus são lugares de memória e de poder. Recorro novamente a Carlos Chagas, que articula com picardia esta formulação: “É fácil compreender por esta picada mitológica, que os museus podem ser espaços celebrativos da memória do poder ou equipamentos interessados em trabalhar democraticamente com o poder da memória”. (CHAGAS, 2015, p. 33-34)

Qualquer desses dois olhares é sempre a opção de um grupo ou de pessoas que detém o poder e podem decidir. Os caminhos e as consequências pela opção por um modelo de museu que celebra a memória do poder ou o poder da memória são determinantes para as atividades e as políticas inerentes à instituição.

A celebração ideológica é o mote nos museus onde a memória do poder é a opção. Essas instituições são inevitavelmente personalizadas, etnocêntricas, prevalecendo um argumento de autoridade, a celebração de um grupo social, étnico, econômico ou religioso, sobre outros. As exposições buscam abarcar a sociedade com uma esquematização simplista, banindo os conflitos. Muitas vezes desenvolvendo pensamentos excludentes.

Os Museus que fazem a opção por uma postura política onde o poder da memória é o mote, buscam deixar claro que o que ali se apresenta não é a história pronta e acabada, mas é uma das possibilidades de leitura da realidade. Tenta resgatar o conflito existente em qualquer litígio, mostrando as contradições inerentes da narrativa descrita no museu. Abre espaço para a complexidade e suas contradições.

É aí que reside a gota de sangue. O museu pode e deve trazer a visão multifacetada da realidade e da historicidade, pois em um país hierarquizado e excludente como o nosso, é evidente a existência de mais de uma forma de ler e entender os conflitos.

Há uma gota de sangue em toda a criação humana, inclusive nos museus. E isto lhe garante a eterna juventude, saudável e contemporânea. O lugar onde o frescor da construção social pode estar presente.

Os museus representam cada vez mais espaços de mediação entre os vários atores sociais. Há uma interdisciplinaridade com a escola, cultura, turismo, lazer, onde os saberes do conhecimento se convergem e constroem diálogos criativos, científicos e estimulante para o desenvolvimento das capacidades e da inspiração.

Criar seres livres e criativos tem sido uma grande e desafiante missão da era contemporânea, com sua tecnicidade e mecanicismo do aprendizado relâmpago e superficial. Onde brota o conhecimento descartado e descartável, e a grande herança deixada pelas Humanidades, da liberdade do pensar, autonomia da criatividade, força dos processos inspiradores, tem seu espaço cada vez mais reduzido. E no horizonte das gestões das políticas públicas o que se vislumbra não é nada animador.

Os espaços democráticos da sociedade podem ser bem representados dentro dos museus, de maneira que a vida multifacetada, com seus muitos olhares e percepções encontrem um local para sua livre expressão, enriquecendo a formação humanista e solidária dos alunos. Os

museus não são mais locais onde se acumula passivamente objetos. Assumem hoje esta definição de ponte, mediação entre educação, cultura, lazer e tem seu forte crescimento e fortalecimento no respeito à diversidade cultural e a cidadania.

Na definição do Organização Internacional de Museus (ICOM) o museu é “uma instituição permanente, sem fins lucrativos, a serviço da sociedade e do seu desenvolvimento, aberta ao público e que adquire, conserva, investiga, difunde e expões os testemunhos materiais do homem e do seu entorno, para a educação e deleite da sociedade”



Imagem 1 - Vista interna parcial da Exposição Permanente do MuMA



*Ametista
no Basalto*



Aragonita



*Água Marinha
com Mica*



Ágata

Imagem 2 - Minerais do Acervo do MuMa



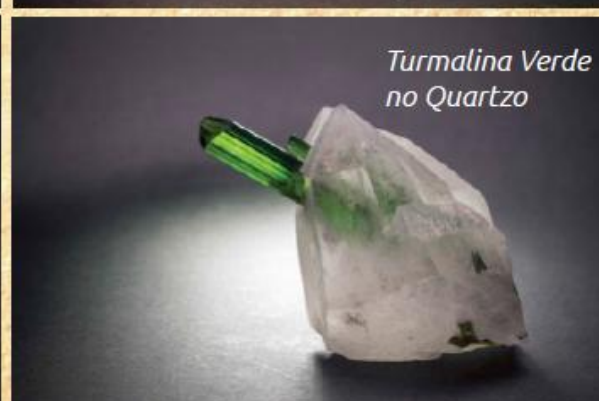
Brasilianita



Quartzo Jacaré



Rutilo



*Turmalina Verde
no Quartzo*

Imagem 3- Minerais do Acervo do MuMa



Imagem 4 - Fósseis do Acervo MuMa

1.2 Museu: interface com a escola

Nesta toada, a função social de um museu pode ser representada na capacidade e na vitalidade de criar experiências educacionais para seu público. A escola, especialmente estudantes do ensino fundamental e médio, podem criar pontes que potencializam o aprendizado. A parceria entre essas instituições de ensino, de um lado a instituição formal e de outro a não-formal, proporciona uma troca vantajosa para ambas e muito benéfica para o estudante.

Estes estudantes, nos museus, podem desenvolver uma prática autônoma de conhecimento a partir dos programas que os museus desenvolvem junto a seu acervo, que são os programas educativos, elaborados especialmente para receber alunos em processo de aprendizagem cognitiva, como são os que frequentam o ensino fundamental e médio. Muitos pesquisadores e profissionais contam sua experiência e seu enorme prazer ao “descobrir” um museu de ciências. Carl Sagan é uma dessas pessoas que disse ter descoberto seu encanto pelo Cosmos a partir de uma visita ao Instituto Smithsonian, em Washington, Estados Unidos. (SAGAN,2010, p.393-394)

O sensível se torna inteligível e a experiência sensorial do aluno é um estado maravilhoso de descoberta, de reflexão e de diálogo entre estes espaços, a partir da troca de experiências e conhecimento realizada. As sensações guiam a curiosidade, elemento fundamental para se

conhecer Ciência, realidades tornam-se próximas. É de Albert Einstein a constatação de que “Toda a nossa ciência, comparada com a realidade, é primitiva e infantil – e, no entanto, é a coisa mais preciosa que temos.” (SAGAN, 2010, pg.17)

Um museu de ciências pode ser uma grande descoberta! Mas museu não é um local de diversão, como alguns museus tem se estruturado, privilegiando o virtual e sacrificando o sensorial, exemplo do Museu da Língua Brasileira, em São Paulo. Museu é um local de percepções, a este respeito, Ulpiano Menezes aponta que:

Trabalhar educação no museu não é levar para lá toneladas de estudantes que copiam as legendas. Museu não é um lugar da palavra escrita, ela já tem seus suportes, O museu tem que transformar a percepção e os educadores devem explorar o que define a personalidade do museu. (MENEZES, 2015)

Os estudantes que realizam visitas a museus como parte de um projeto pedagógico da escola, são introduzidos a um mundo de saberes diferentes, o que pode ser um grande incentivo ao aprendizado, pois no momento em que eles se tornam atores de seu próprio conhecimento, a relação que eles estabelecem com a aprendizagem assume um outro significado.

A historiadora Isadora Athias assim entende a importância de alunos no museu:

Este conhecimento que os museus se propõem a difundir é especialmente centrado na visualidade dos objetos em exposição. O valor que estes objetos adquirem enquanto documento está na sua capacidade de tornar presente realidades distantes, pois são considerados como partes, fragmentos ou vestígios do passado” (ATHIAS, 2015)

Hoje, a importância dos museus é bastante reconhecida no que tange a interação com o público escolar. Existem áreas de educativos nos museus que desenvolvem atividades especialmente para receber os escolares, com recursos pedagógicos e com elevado potencial científico, político e cultural, contribuindo e possibilitando a formação de sua bagagem cognitiva.



Imagem 5 - Patrimônio Geológico – Gigante deitado em Bofete-SP

1.3. A importância do MuMA – Museu de Mineralogia Aitiara

O MuMA – Museu de Mineralogia Aitiara está localizado em Botucatu, região central do estado de São Paul, onde existem poucos museus de ciência, museus de mineralogia menos ainda. E a escassez destas instituições voltadas ao conhecimento e a exposição de acervos, potencializa a importância de um museu com essas características.

Este museu tem a particularidade de nascer pedagógico. Originou-se do material composto de rochas, minerais e fósseis que o professor Blaich usava para enriquecer suas aulas de mineralogia, especialmente em escolas que optaram pela pedagogia Waldorf. Estas escolas mantêm em sua grade curricular o ensino da mineralogia.

De algumas amostras para um grande acervo foram 50 anos e o prof. Blaich sempre quis manter uma preocupação pedagógica e a “missão” de despertar seus alunos para o encanto do reino mineral. O professor queria que a partir da sensibilização com as obras de arte da natureza, os elementos cognitivos fossem apreendidos.



Imagem 6 - Projeto Guarani – Proposta de Divulgação e Valorização do Sistema Aquífero Guarani

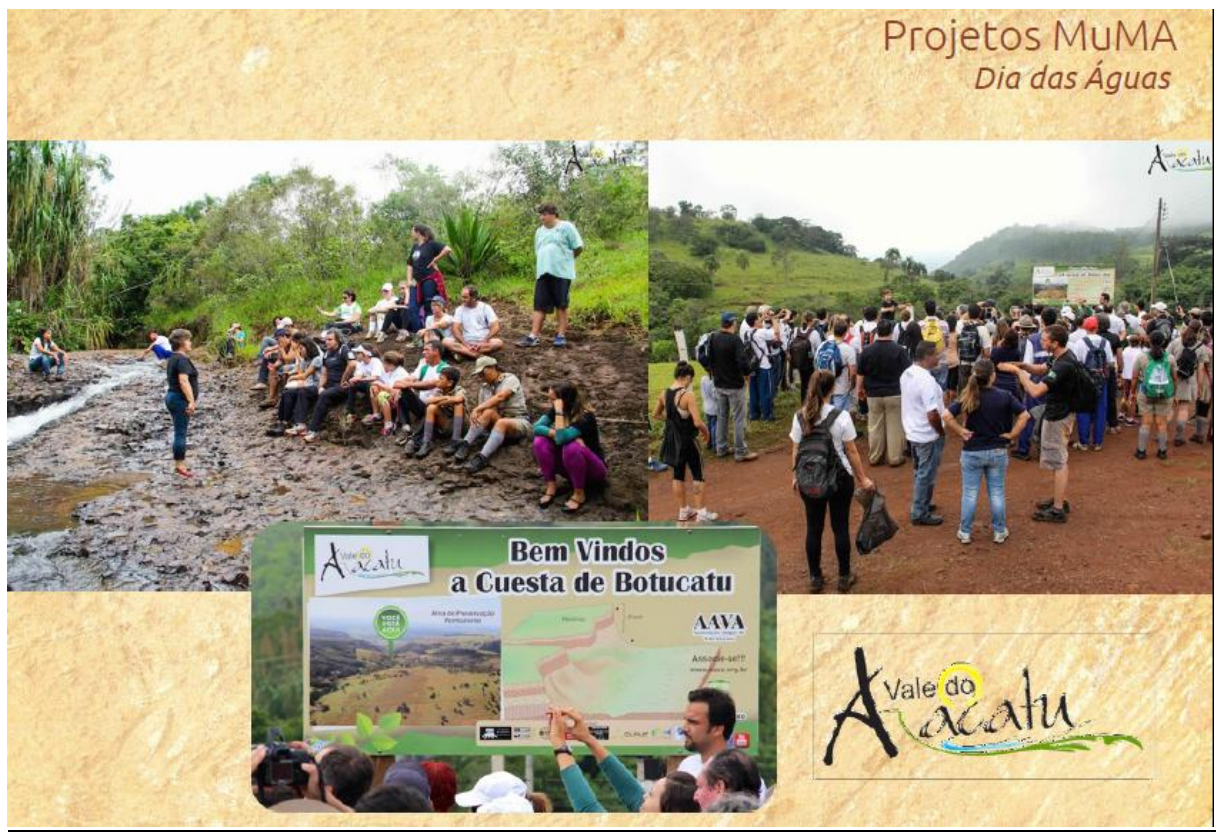
1.4. Atividades do Museu

O Museu desenvolve atividades ligadas à educação, com visitas monitoradas, cursos de pintura com as terras da região, vivências com as formas geométricas dos minerais, oficinas de desenho a partir do acervo. Atividades culturais com palestras e debates sobre o meio ambiente, a museologia, e especialmente, o projeto educativo do Sistema Aquífero Guarani.

O objetivo da presente monografia é apresentar a exposição itinerante Proteção das Águas – Opção pela Vida, desenvolvido pelo Museu de Mineralogia Aitiara e levado à Secretaria Estadual de Educação do Estado de São Paulo, ao qual será apresentado este projeto para a realização de Convenio ou Parceria, objetivando a apresentação em escolas de educação básica estaduais situadas na região da APA – Botucatu - Área de Proteção Ambiental.

Parte-se das seguintes hipóteses: a) se muitos jovens estudantes não podem ir ao museu e conhecer o seu acervo, o museu e seu acervo podem ir ao encontro dos jovens estudantes; b) se os jovens conhecem a geologia de sua região e a potencialidade destes locais, do ponto de vista do meio ambiente, cresce a possibilidade de respeito e ações de proteção.

Algumas das atividades educativas desenvolvidas pelo MuMa



Educativos MuMA 13ª Semana de Museus



Educativos MuMA Oficina Desenhando com Terras



Educativos MuMA
Projeto Curumin - SESC SP



Educativos MuMA
Visitas de Campo





1.5. O projeto educativo da exposição itinerante

O Projeto “Proteção das Águas – Opção pela Vida”, idealizado pelo MuMA, será apresentado abaixo, e resume-se na adaptação de um trailer para itinerar a exposição de divulgação científica do Sistema Aquífero Guarani. Percorrerá cidades da região, situadas na Unidade de Conservação APA Botucatu. Desta forma, trabalha-se com a possibilidade de deslocamento de um “museu”, dando-lhe visibilidade e acessibilidade. A informação torna-se democrática podendo abarcar um público diversificado.

O principal objetivo da exposição é tornar acessível o conhecimento da geologia e das principais bases formadoras do Sistema Aquífero Guarani, os arenitos Botucatu e os derrames basálticos. Vinculado a este conhecimento, pretende-se mostrar a importância da preservação para o uso sustentável das águas armazenadas nas rochas areníticas.

A metodologia aplicada para esta exposição será por intermédio de intervenção artística, monitoria para o conhecimento de todo o acervo exposto, maquete do SAG, rochas, minerais e fósseis.

Projeto Educativo da Exposição Itinerante



Maquete para a Exposição Itinerante

2. IMPORTÂNCIA DO TEMA AQUÍFERO GUARANI

O Aquífero Guarani é possivelmente um dos maiores reservatórios naturais subterrâneos de água doce do mundo, e o segundo maior transfronteiriço. Em vastas áreas, é a única fonte de água adequada a consumo humano ou, pelo menos, aquela mais facilmente acessível. As águas são utilizadas para abastecer centenas de cidades de quatro países, por meio de poços de profundidade variada. Entretanto, a qualidade corre risco de contaminação pelas atividades agrícolas, industriais, urbanas e de disposição de resíduos; a fragilidade do aquífero à poluição aumenta nas zonas onde ocorre o afloramento. Além do aspecto utilitário, o Aquífero Guarani é elemento importante do Patrimônio Geológico.

O relatório de síntese produzido pela OEA (2009) estima a área total de ocorrência do SAGno Estado de São Paulo em aproximadamente 143.000 km²(OEA, 2009). A área de recarga direta do SAG corresponde à faixa aflorante, que se situa na borda leste-sudeste do Estado, ocupando aproximadamente 15.000 km². A oeste desse domínio, o sistema aquífero está confinado sob pacote de derrames basálticos, distribuindo-se por cerca de 128.000 km² (Albuquerque Filho et al. 2010). A espessa cobertura de rochas basálticas na porção confinada do SAG oferece proteção quanto a possíveis atividades poluidoras; portanto, a área de afloramento é a porção mais vulnerável à contaminação. Deve-se priorizar o planejamento territorial na parte oriental, visando à proteção do sistema como um todo (ALBUQUERQUE FILHO, 2011).

Neste sentido, achamos de suma importância o conhecimento para o público escolar. As cidades escolhidas para receber a exposição itinerante, estão dentro da área de abrangência da APA – Área de Proteção Ambiental Botucatu, Corumbataí, Tijupá, unidade de conservação-UC criada pelo Decreto Estadual n.º 20.960 de 08 de junho de 1983.

Esta Unidade de Conservação – parte Botucatu, abrange 9 cidade, a saber, Angatuba, representando 1,24% da área total da APA, Avaré, 22,88%, Bofete, 71,19%, Botucatu, 25,94%, Guareí, 28,17% e Itatinga: 64,81%.A Área de Proteção Ambiental (APA) Corumbataí, Botucatu e Tejuapá foi criada em 1983, através do Decreto Estadual n.º 20.960, tendo como intuito proteger, dentre outros elementos, atributos como as Cuestas Basálticas, Morros Testemunhos das feições geomorfológicas locais, exemplares significativos da flora e fauna regional, o Aquífero Guarani e o Patrimônio Cultural da região. Além disso, cabe ressaltar que, a APA Corumbataí, Botucatu e Tejuapá, perímetro Botucatu, tem definida e delimitada em seu decreto de criação a Zona de Vida Silvestre. Além de sua demarcação, ela

compreende também todos os remanescentes da flora e da fauna existentes na APA e as áreas definidas como de preservação permanente pelo Código Florestal. (PLANO DE MANEJO - APA – perímetro Botucatu)

Na Zona de Vida Silvestre não é permitida nenhuma atividade degradadora ou potencialmente causadora de degradação ambiental. O perímetro Botucatu engloba parte dos municípios de Angatuba, Avaré, Bofete, Botucatu, Guareí, Itatinga, Pardinho, São Manuel e Torre de Pedra, perfazendo um total de 215.615,1 ha. Esses municípios situam-se na região administrativa de Sorocaba. Pertencem às Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos (UGRHIs) 10, 13, 14, e 17, dos Rios Sorocaba e Médio Tietê; do Tietê/Jacaré; do Alto Paranapanema e Médio Paranapanema respectivamente. As principais vias de acesso a APA são as Rodovias Castelo Branco e a Rodovia Marechal Rondon.

O Projeto de Exposição Itinerante “Proteção das Águas – Opção pela Vida” - Trailer Aquífero Guarani pretende percorrer estas nove cidades, onde ocorre afloramento das rochas areníticas e são importantes áreas de recarga para abastecer este imenso reservatório natural de água subterrânea.

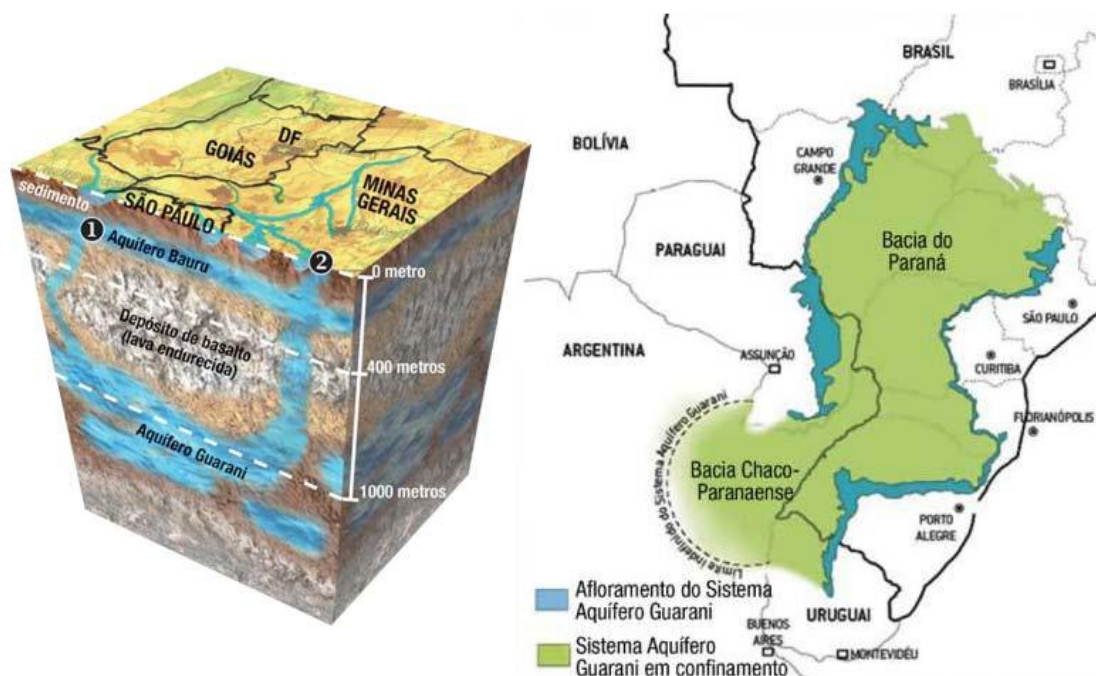


Imagem 7 - Infográfico e mapa do Sistema Aquífero Guarani

2.1. Quem desenvolverá o Projeto

A entidade que desenvolverá este projeto é a associação mantenedora do Museu de Mineralogia Aitiara. Esta entidade é responsável por proteger, conservar, expor e divulgar o acervo mineralógico e rochoso, constituído de aproximadamente 2000 minerais e rochas e ainda uma coleção de aproximadamente 500 fósseis.

A Associação Mantenedora, através da orientação da museóloga Cecília Machado, expõe o seu acervo respeitando as normas e regras da museologia, visando sua conservação e proteção, possibilitando a visita de alunos do ensino básico, universitários, pesquisadores e público em geral, com interesse na formação mineralógica e rochosa de nosso planeta.

O objetivo desta Associação tem forte vínculo com as iniciativas educacionais, sejam elas formais ou não, conforme prevê o Estatuto Social, em seu art. 3º, *in verbis*:

A **Associação** tem por finalidade um conjunto de ações que visem ampliar e democratizar a oferta de cursos de educação profissional, técnico ou não, a formação continuada de trabalhadores, estudantes, pesquisadores e demais interessados, desenvolvendo, estimulando, capacitando para o conhecimento da geologia, mineralogia, museologia, artesanato, lapidação, joalheria, ourivesaria, restauração de bens móveis ou imóveis, e outros, a critério da **Associação**, estimulando o conhecimento, o aprendizado e a capacitação para o mercado de trabalho e formação profissional, através de cursos, técnicos ou não, para as áreas do ensino fundamental, médio, técnico, universitário ou cursos livres, na cidade de Botucatu, nos municípios do estado de São Paulo e de outros estados, promovendo, ainda, visitas e debates com cientistas, estudiosos, pesquisadores, ajudando de todas as formas as iniciativas pedagógicas”. (MuMA,2008)

Esta iniciativa nasceu da doação do acervo de minerais do professor Erich Otto Blaich, que nos anos 1960, iniciou uma coleção particular de minerais, rochas e fósseis brasileiros, visando o enriquecimento de suas aulas e cursos específicos de mineralogia. Com o passar dos anos, além dos minerais que compunham sua coleção pedagógica, informalmente, instituiu a “Iniciativa Pedras” para a venda de minerais, que visavam arrecadar fundos financeiros e ajudar na construção de salas de aula, especialmente as primeiras salas de aula da Escola Aitiara. Estes “bazares do prof. Blaich” e o dinheiro arrecadado foram fundamentais para a construção de algumas salas de aula de escolas Waldorfs. Esta ajuda estendeu-se também para a construção de escolas na Argentina e no Chile.

Sua coleção particular ia crescendo ao mesmo tempo que os “bazares” aconteciam, e servia para deliciar os alunos e todos os interessados em mineralogia. O prof. Blaich e seus “famosos” minerais, ajudou a formar uma grande quantidade de alunos e profissionais interessados em mineralogia e apreciadores das

belezas, formas e cores destas preciosidades, onde o Brasil merece destaque especial pela quantidade e qualidade de suas jazidas.

2.2. Importância da divulgação científica

Hoje é corrente a importância da divulgação científica para todos, inclusive públicos leigos. O conhecimento deve democratizar-se e não mais ficar restrito aos locais acadêmicos.

A divulgação científica consiste no trabalho de bem compreender um fenômeno natural ou qualquer outro assunto estudado por profissionais das áreas de Ciências e fazer um relato em linguagem que possa ser compreendida pelo público leigo em geral. Este relato pode ser distribuído para a população na forma de livros, filmes, programas para rádio e televisão, textos e reportagens para jornais e revistas, matérias acessíveis via internet, cartilhas, folhetos, cartazes, exposições e atividades em Museus e Feiras de Ciências, etc. (in, Francisco RHP)

Reconhecendo a grande importância desta atividade, Einstein afirmou:

A comunidade dos pesquisadores é uma espécie de órgão do corpo da humanidade. Esse órgão produz uma substância essencial à vida, que deve ser fornecida a todas as partes do corpo, na falta da qual ele perecerá. Isso não quer dizer que cada ser humano deva ser atulhado de saberes eruditos e detalhados, como ocorre frequentemente em nossas escolas, nas quais [o ensino das ciências] vai até o desgosto.

Não se trata também do grande público decidir sobre questões estritamente científicas. Mas é necessário que cada ser humano que pensa tenha a possibilidade de participar com toda lucidez dos grandes problemas científicos de sua época, mesmo se sua posição social não lhe permite consagrar uma parte importante de seu tempo e de sua energia à reflexão científica.

É somente quando cumpre essa importante missão que a ciência adquire, do ponto de vista social, o direito de existir. (SAGAN,2010)

Colaborar para a difusão do conhecimento em áreas da geociências e as novas pesquisas que são divulgadas, para que este saber seja apoderado pela comunidade e possa ser incorporado ao patrimônio de conhecimento de cada cidadão, para sua reflexão e inteligência.

3. JUSTIFICAÇÃO



Imagem 8 - Paisagem da depressão periférica, Botucatu

Esta ação se justifica pela importância que o tema da conservação e preservação dos recursos hídricos assume na atualidade. Este projeto propõe inserções junto a alunos de escola de ensino fundamental e médio e entendemos que estes, seriam despertados para a descoberta da formação geológica que deu origem ao Aquífero Guarani. Deste conhecimento pode derivar os pequenos cuidados de cada cidadão, que no todo, fazem a diferença. Estas informações, de forma simples e objetiva, através das amostras das rochas e minerais, da maquete e da intervenção teatral, podem contribuir enormemente para despertar a conscientização e uma nova cultura em quem as ouve e com certeza, contribuirá para mantermos este potente e estratégico reservatório hídrico saudável para o presente e o futuro de muitas gerações.

Os municípios de abrangência do projeto estão em áreas de afloramento do Arenito Botucatu, portanto, áreas de vulnerabilidade, pois o confinamento, ao mesmo tempo que protege a qualidade das águas, deve a atenção redobrada para que as mesmas não sejam contaminadas. O tipo de ocupação que pode ocorrer em áreas de afloramento, seja uso agrícola com cultura intensiva de agrotóxicos, urbanização sem planejamento, poços perfurados sem o isolamento correto, etc..., podem trazer danos ambientais irreversíveis.

Este projeto de educação ambiental visa colaborar para que a conscientização da importância e do funcionamento do Sistema Aquífero Guarani seja divulgado e aprendido.

Existe poucas atividades relacionadas ao Aquífero Guarani e enorme desconhecimento sobre o seu sistema. É comum ouvirmos adultos bem informados, cometerem o erro de falar que o Guarani é um “grande lago subterrâneo” sem relacioná-lo ao relevo que é visto diariamente e a formação geológica que embasa esta estrutura magnífica.



Imagem 9 - Exemplo artístico de vulnerabilidade das águas pela contaminação por atividades humanas

4. OBJETIVOS

4.1. Objetivo Geral

O Projeto “O homem, as rochas e as águas subterrâneas - Exposição Itinerante Sistema Aquífero Guarani” tem como objetivo geral executar, produzir e itinerar exposição cultural cujo foco da pesquisa é a importância do Aquífero Guarani. Esta ação de educação ambiental está alicerçada na difusão do conhecimento em torno de ações necessárias para potencializar a consciência da população para o importante patrimônio geológico situado na região abrangida pelo projeto. Trata-se de uma exposição cultural e ambiental instalada em um trailer, possibilitando acessibilidade a diversas localidades, do centro às periferias, atingindo diversas camadas da população. Pretende-se difundir a importância dessa formação geológica por meio de textos, maquete e amostras de rochas e minerais. Serão contemplados municípios integrantes do APA-Botucatu, todos localizados em área do Aquífero. O projeto contempla sua sustentabilidade de continuidade, sendo um instrumento móvel, que pode ser deslocado para locais onde se realizam congressos, encontros, debates, nas áreas de biologia, geografia, geologia, etc.

4.2. Objetivos específicos

É conscientizar e mobilizar os participantes para a proteção das águas subterrâneas do Aquífero Guarani, através do conhecimento que lhe será transmitido na esquete teatral, na exposição de rochas e minerais e explicação através da maquete. E ainda, através de oficinas de pinturas com as argilas coloridas colhidas na região, especialmente as terras do Arenito Botucatu.

5. METODOLOGIA

Os acervos dos museus refletem o patrimônio cultural e natural das comunidades de onde provêm. Desta forma, seu caráter ultrapassa aquele dos bens comuns, podendo envolver fortes referências à identidade nacional, regional, local, étnica, religiosa ou política. Consequentemente, é importante que a política do museu corresponda a esta possibilidade. (Departamento de Museus e Centros Culturais - IPHAN/MinC-2004)

As exposições são as melhores formas de difusão da instituição museológica, sendo a missão educativa, uma das expressões de suas ações. Uma instituição que possua sob sua guarda preciosas fontes primárias de conhecimento (acervo) tem como obrigação salvaguardar, documentar, pesquisar, expor e difundir tais informações. Se não cumpre essa tarefa, perde sua razão de existir, pois não há motivos para preservar algo que se torne irrelevante ao desenvolvimento da sociedade.

Por meio da itinerância da exposição sobre o Aquífero Guarani pretende-se difundir um dos mais importantes patrimônios geológicos do Brasil, expondo o conhecimento acumulado através da pesquisa museológica e colaborando para o conhecimento e conscientização dos estudantes sobre a importância de hábitos de consumo responsável dos recursos hídricos. Necessário e imprescindível não esquecer que estes recursos naturais são finitos.

A exposição será dividida em quatro atividades, correspondente as ações educativas, que serão apresentadas ao público nesta sequência:

1. Duas atrizes abrirão o evento com uma esquete teatral, na concepção “contação de história” e de forma lúdica e educativa, contarão a História do Aquífero Guarani, falando da formação do paleodeserto, dos dinossauros, das lavas vulcânicas, do confinamento das águas do Aquífero.
2. Após esta História, as cortinas abrem e aparece a exposição : maquete, rochas, minerais, pegadas de dinossauros, fósseis. Haverá uma pequena visita monitorada.
3. Em seguida, os participantes serão convidados para uma oficina de desenho com terras do arenito .
4. E por fim, escreverão um poema, para ser colado nas cortinas, com um recado para as “águas subterrâneas”.

Será distribuído para os professores, para as bibliotecas municipais e para os interessados, a reedição da Cartilha de Campo – Primeira Jornada do Aquífero Guarani, evento realizado em Botucatu no ano de 2006. (CARNEIRO,2006)

6. METAS E ATIVIDADES

Objetivo específico: Transmitir conhecimentos sobre o Aquífero Guarani

Meta - Despertar a conscientização para sua proteção.

Atividade – Contar a História da formação geológica que confinou a reserva hídrica do aquífero, de forma artística e lúdica, expor um pequeno acervo de rochas e minerais, fósseis de antigos dinossauros e maquete. Oficina de desenho com terra e poesia sobre as águas subterrâneas.

Responsáveis – Duas atrizes “contadoras de histórias”, duas monitoras para as oficinas e a curadora do Museu para a monitoria com a exposição.

Previsão de duração para cada atividade : 1:30 hs.

Período de execução : As atividades serão executadas no período de dois meses.

Atividade/Produto	Descrição
Apresentação artística, maquete do sistema aquífero guarani, ação educativa com rochas, minerais e fósseis.	- O evento é aberto com as atrizes “contadoras da história da geologia do aquífero guarani”
Ação educativa com oficina de desenho com terras e poesia	- Após esta história, as cortinas se abrem e a exposição fica visível - Acontece uma monitoria pelas rochas, diferenciando o arenito do basalto e os minerais que podem ser associados a estas rochas; -são apresentadas as pegadas de dinossauros, do antigo deserto; -as areias do arenito Botucatu, com suas diferentes cores, se transformam em tintas para desenhar; -poesias são criadas para as águas subterrâneas. -Público alvo : escolares e público espontâneo

Meios de verificação

A comprovação das atividades poderão ser efetivadas pelo registro fotográfico, lista de presença, notícias de mídia, depoimentos e outros.

7. CONCLUSÃO

O projeto “Proteção das Águas-Opção pela Vida”, projeto educativo do Sistema Aquífero Guarani, é uma modesta colaboração para que a educação ambiental entre os jovens estudantes ganhe a conscientização necessária, a partir do conhecimento da geologia, para formar uma nova cultura de preservação e conservação do patrimônio geológico e hídrico. A divulgação científica neste projeto é um importante mote para difundir saberes acumulados nas universidades.

O MuMA – Museu de Mineralogia Aitiara é o meio utilizado para a divulgação científica, e a opção por uma exposição museológica sobre um trailer reforça o caráter democrático e a visibilidade que este expositivo quer alcançar. O público alvo são os alunos dos cursos fundamental e médio das escolas públicas. E a maneira da apresentação é composta por intervenção artística, oficinas, monitoria do acervo exposto, a saber, rochas, minerais, fósseis, maquete e painéis educativos.

As hipóteses, a) no sentido de que os estudantes não possam ir até o museu, portanto, o museu vai até os estudantes mostra-se bastante plausível, e b) o aprendizado e o conhecimento da geologia e do meio ambiente, contribui para a cultura de valores preservacionistas da natureza.

O projeto “Proteção das Águas-Opção pela Vida” pretende estimular o debate e a mediação do tema da proteção ambiental das águas e em especial, a proteção do SAG – Sistema Aquífero Guarani, para os estudantes do ensino básico do estado de São Paulo. Os locais onde a estrutura rochosa Arenito Botucatu aflora, especialmente a região da APA Botucatu, serão prioritários neste projeto.

Hoje, mais do que nunca, a população usa água de forma displicente, ignorando que este recurso é finito. E o poder público carece de campanhas educativas e conscientizadoras da finitude deste recurso e do uso racional e sustentável. Os novos tempos exigem agilidade para a formação cultural dos jovens. É importante a formação de jovens com uma cultura ambiental preservacionista. O futuro estará nas mãos das novas gerações.

8. BIBLIOGRAFIA, FILMOGRAFIA E WEBGRAFIA

ATHIAS, B. I. **Museu: interface com a escola**. In: Diário da Serra, coluna “Espaço da Geodiversidade”, Botucatu, edição de 04.11.2015. Ano XXIV, número 5856.

BENTO, L. C. M. B.; RODRIGUES, S. C. **O Geoturismo como instrumento em prol da divulgação, valorização e conservação do patrimônio natural abiótico: uma reflexão teórica**. Campinas-SP, SeTur/SBE. Turismo e Paisagens Cársticas, v.3. n.2, 2010. URL: http://www.sbe.com.br/ptpc/tpc_v3_n2_055-065.pdf Acesso 29 de novembro de 2015

BRILHA, J. **Patrimônio geológico e geoconservação. A conservação da natureza na sua vertente geológica**. Braga: Palimage, 2005.

CARNEIRO, C.D.R. **Visita monitorada a afloramentos do Aquífero Guarani, Bacia do Paraná: formações Pirambóia e Botucatu**. In: Roteiro de viagem de campo integrante da Jornada Estadual Aquífero Guarani. Botucatu: Prefeitura Municipal de Botucatu, 2006, 58p.

CARNEIRO, C.D.R. 2008. **Visita monitorada de campo às formações Pirambóia e Botucatu na região de Ribeirão Preto**. Ribeirão Preto: II Congresso Aquífero Guarani. 2007.

CARVALHO, Galopim de. 2012. **Exomuseu da Natureza**. In: De Rerum Natura. URL: <http://dererummundi.blogspot.com.br/2012/09/exomuseu-da-natureza.html>. Acesso: 25 de março de 2015

CHAGAS, M.S. **Há uma gota de sangue em cada museu**. Aros: Ed. Unochapecó, 2015

FRANCISCO, R. H. P. Instituto de Química de São Carlos, USP, Fundação Educacional de Barretos-SP - http://www.cdcc.sc.usp.br/ciencia/artigos/art_29/dc.html Acesso 10 de novembro de 2015

GALDIANO, Valter; CARNEIRO, Celso Dal Ré; BALSALOBRE, Berenice; PEREIRA, Sueli Yoshinaga; SOUZA, Luciana Cordeiro de; VILELA, Renatta Christina da Costa Lemos;

MONTESSE NETO, Virginio; BARTORELLI, Andrea, SIMONATO, Mateus Delatin; .ANELLI, Luiz Eduardo Anelli. Programa Aquífero Guarani: difusão de hidrogeologia nas praças públicas e escolas. XIX Congresso Brasileiro de Água Subterrânea, 2016.

PLANO DE MANEJO – APA Botucatu, Corumbataí e Tejuapá- Secretaria Estadual de Meio Ambiente do Estado de São Paulo - <http://www.ambiente.sp.gov.br/apa-corumbatai-botucatu-tejupa-perimetro-botucatu/> acesso aos 20 de novembro de 2015.

MENEZES, U. Jornal “on line” da UFMG : <https://www.ugmg/online/arquivo/016918.shtml1>)

MANTESSE-NETO, Virginio. Geologia e Conservacionismo: uma associação urgentemente necessária. 45º Congresso Brasileiro de Geologia, Belém, 2010

MANTESSE-NETO, V.; CARNEIRO, C. D. R.; PIRANHA, J. M.; JAMES, Patrick. 2012. Evolução do conceito de 'Homem como agente geológico': dos precursores até 1988, com Ter-Stepanian. 46º Congresso Brasileiro de Geologia, Vol. s/n, pp. 4-4, Santos, SP.

MIRANDA, Ó. J. M.. 2013. Valorização e Interpretação Geológica de Percursos no Geoparque Terras de Cavaleiros. Tese de Mestrado em Património Geológico e Geoconservação na Universidade do Minho, Braga, Portugal. URL: <http://dererummundi.blogspot.com.br/2012/09/exomuseu-da-natureza.html>.

MUSA – Museu da Amazônia. s/d. Musa reúne cientistas para debater questão hídrica na Amazônia. URL: <http://www.museudaamazonia.org.br/?q=94-conteudo-13610-musa-reune-cientistas-para-debater-questao-hidrica-na-amazonia>.

NASCIMENTO, M. A. L. do; RUCHKYS, Ú. A.; MANTESSE-NETO, V. 2008. Geodiversidade, Geoconservação e Geoturismo - São Paulo: Sociedade Brasileira de Geologia. URL: http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1982-45132009000200015&script=sci_arttext]. OLIVEIRA, S.R. 2009. Algumas Práticas em Divulgação Científica: A importância de uma linguagem interativa. *Revista RUA* [online].

2009, 2(15). URL:
<http://www.labeurb.unicamp.br/rua/pages/home/lerArtigo.rua?pdf=1&id=78>.

SBPC Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência. 2014. *A importância da divulgação científica*. URL: <http://www.sbpcnet.org.br/site/noticias/materias/detalhe.php?id=2389>.

A água que ninguém vê (também referido como "O reino das águas subterrâneas") – Vídeo. 18 min. URL: http://www.youtube.com/watch?v=_ljlxNppdFU.

SAGAN, C. 2010. **O mundo assombrado pelo demônio**. Ed. Companhia das Letras. UNESP CIÊNCIA. 2013